



# PATENTSCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 1919/96

(51) Int.C1.<sup>7</sup> : F41B 11/16

(22) Anmeldetag: 5.11.1996

(42) Beginn der Patentdauer: 15. 5.1999

(45) Ausgabetag: 25. 1.2000

(56) Entgegenhaltungen:

DE 1286941A DE 2205973A DE 3434754A1

(73) Patentinhaber:

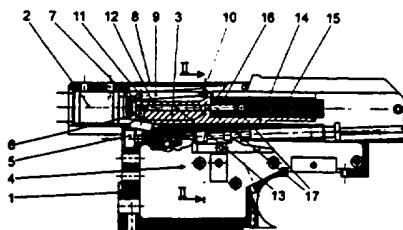
STEYR-DAIMLER-PUCH AKTIENGESELLSCHAFT  
A-1010 WIEN (AT).

(72) Erfinder:

STEINER CHRISTIAN  
NEUHOFEN A.D. KREMS, OBERÖSTERREICH (AT).  
EGGER KARL  
MÖLFERN, OBERÖSTERREICH (AT).

(54) DRUCKGASWAFFE MIT RÜCKSTOSSDÄMPFER

(57) Eine druckgasbetriebene Schußwaffe besteht aus einem Lauf (2), einem Verschluß (3), und einem Gehäuse (1) mit Abzugvorrichtung (4) und Gasführung (6) zu einer Druckkammer (7), wobei eine Ausgleichsmasse vorgesehen ist. Um eine Rückstoßdämpfung zu schaffen, deren Impulsverlauf dem des Geschoßes möglichst nahe kommt, bildet der hintere Teil des Verschlusses (3) einen Zylinder (14) und die Ausgleichsmasse ist als in dem Zylinder (14) geführter Kolben (15) ausgebildet, der mit dem Zylinder (14) einen Raum (20) bildet, der über eine Drosselstelle (25) mit der Umgebung strömungsverbunden ist.



B

AT 405 974

Die Erfindung handelt von einer druckgasbetriebenen Schußwaffe, bestehend aus einem Lauf, einem Verschluß, und einem Gehäuse mit Abzugvorrichtung und Gasführung zu einer zwischen Lauf und Verschluß gebildeten Druckkammer, wobei ein mit der Druckkammer in Wirkungsverbindung stehender Zylinder mit Ausgleichsmasse vorgesehen ist. Dabei kann es sich sowohl um eine Pistole als auch um ein 5 Gewehr handeln. Das Druckgas wird entweder einem am Gehäuse befestigten Behälter oder einem Vorkompressionszylinder entnommen und über ein mittels der Abzugsvorrichtung betätigtes Schußventil der Druckkammer zugeführt.

Derartige Waffen werden in Wettbewerben eingesetzt, bei denen es naturgemäß auf höchste Treffsicherheit ankommt. Diese wird durch den Rückstoß und auch durch das dem Geschoß bei Verlassen des 10 Laufes folgende Gas beeinträchtigt. Der Rückstoß folgt aus dem Impulssatz: Der Beschleunigung des Geschoßes vorwärts entspricht eine Beschleunigung der vom Schützen gehaltenen Waffe nach hinten, die zu einer Erschütterung der Waffe führt.

Aus der Praxis (Feinwerkbau, Modell 603) ist eine gattungsgemäße Waffe bekannt. Der Zylinder ist dort 15 neben dem Gehäuse angeordnet und die Ausgleichsmasse wird, gebremst durch die Reibung zwischen Ausgleichsmasse und Zylinder, zurückgeschleudert, bis sie an der Rückwand des Zylinders anschlägt. Um den dadurch entstehenden Stoß abzufangen, ist ein gefederter Puffer vorgesehen.

Durch die gleichförmig gebremste Rückwärtsbewegung und den Stoß an deren Ende entspricht der 20 Impulsverlauf der Ausgleichsmasse jedoch nicht dem des Geschosses, sodaß die Schußabgabe beeinträchtigende Restimpulse auftreten können. Der seitliche Versatz verursacht zusätzlich ein Moment um die Hochachse. Schließlich erzeugt auch der Anschlag der Ausgleichsmasse am Ende ihrer Bewegung einen Stoß, der bei fehlerhafter Einstellung oder abgenützten Bremselementen die Schußabgabe noch beeinträchtigen kann, jedenfalls aber fühlbar ist.

Es ist daher Ziel der Erfindung, eine Rückstoßdämpfung für Druckgaswaffen vorzuschlagen, deren 25 Impulsverlauf dem des Geschosses möglichst nahe kommt und bei möglichst geringem Bauaufwand insgesamt eine möglichst ruhige Lage der Waffe sicherstellt. Das erfordert bei Verwendung verschiedener Geschosse auch eine Verstellbarkeit der Wirkung.

Erfindungsgemäß wird das dadurch erreicht, daß der Verschluß in seinem hinteren Teil einen Zylinder bildet und die Ausgleichsmasse als in dem Zylinder geführter Kolben ausgebildet ist, auf den durch den Druck in der Druckkammer eine rückwärts gerichtete Kraft ausgeübt wird, und daß der Kolben mit dem 30 Zylinder einen Raum bildet, der über eine Drosselöffnung mit der Umgebung strömungsverbunden ist.

Die Anordnung des Zylinders im hinteren Teil des Verschlusses minimiert den Bau- und Bedienungsaufwand und macht es auch möglich, eine bestehende Waffe ohne Veränderung anderer Teile durch nachträglichen Einbau der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu verbessern. Die im Verschluß und somit in der Schußlinie geführte Ausgleichsmasse läßt kein Drehmoment entstehen.

35 Die als Kolben ausgebildete Ausgleichsmasse wird pneumatisch gedämpft, wobei die Kompressibilität beziehungsweise Expandibilität der Luft und die Drosselung in ihrem Zusammenspiel für den optimalen Impulsverlauf sorgen. Dieser ist nämlich in hohem Maße vom Weg und von der Geschwindigkeit der Ausgleichsmasse abhängig. Am Anfang ist er wegen der Kompressibilität hoch (wie auch beim Geschoß), bei hoher Geschwindigkeit wirkt die Drosselung stark, bei niedriger wenig. Das entspricht der abnehmenden 40 Beschleunigung des Geschoßes im Lauf.

In Weiterbildung der Erfindung ist der Durchflußquerschnitt der Drosselöffnung verstellbar (Anspruch 2). Das erlaubt die Feineinstellung der Dämpfungswirkung beziehungsweise ihre Anpassung an verschiedene Geschosse oder Lauflängen.

In einer möglichen Ausbildung der Erfindung ist der Kolben als Stufenkolben ausgebildet, dessen der 45 Druckkammer zugekehrter dünner Teil in einer zur Druckkammer führenden Längsbohrung läuft (Anspruch 3). Wegen des geringen Durchmessers und damit der kleinen Fläche, auf die der Druck in der Druckkammer wirkt, ist die auf den Kolben wirkende Kraft klein.

In einer anderen möglichen Ausbildung der Erfindung ist zwischen dem Zylinder und der Druckkammer 50 eine Längsbohrung vorgesehen, in der eine auf den Kolben wirkende Kolbenstange geführt ist (Anspruch 4). Auf diese Weise wird die auf den Kolben wirkende Kraft auch klein gehalten. Zusätzlich wird der zeitliche Verlauf der Bewegung des Kolbens von dem Druckverlauf in der Druckkammer teilweise entkoppelt.

In einer bevorzugten Ausbildung befindet sich der zwischen Kolben und Zylinder gebildete Raum vor 55 dem Kolben, sodaß sich bei dessen Rückwärtsbewegung ein Unterdruck bildet (Anspruch 5). Die Dämpfung der Kolbenbewegung mittels Unterdruckes ist thermodynamisch besonders günstig. So erhält man ausserdem eine besonders gute Raumausnutzung, durch die unter Umständen der Verschluß nicht einmal länger als ein gewöhnlicher Verschluß sein muß.

Der Bauaufwand ist besonders gering, wenn bei einem in Längsrichtung verschiebbarem Verschluß in weiterer Ausgestaltung der Erfindung der Zylinder im Verschluß hinten offen ist und das Gehäuse einen Anschlag für den Kolben aufweist (Anspruch 6). Dadurch ist die Stellung des Kolbens nach dem Schuß von aussen zu sehen, was beim Einstellen der Drosselöffnung sehr hilfreich ist. Nebstbei wird durch den 5 Anschlag bei der Rückwärtsbewegung des Verschlusses zum Laden gleichzeitig der Kolben wieder in seine betriebsbereite Stellung zurückgebracht.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von Abbildungen bevorzugter Ausführungsformen des Erfindungsgegenstandes beschrieben und erläutert. Es stellen dar:

10 Figur 1: einen Längsschnitt durch den Gehäuseteil einer erfindungsgemäßen Waffe in einer ersten Betriebsstellung;

Figur 2: Querschnitt nach II-II in Fig. 1, etwas vergrößert;

Figur 3: wie Fig. 1, in einer zweiten Betriebsstellung;

Figur 4: wie Fig. 1, in einer dritten Betriebsstellung.

In Figur 1 ist nur der Gehäuseteil eines Druckluftgewehres dargestellt. Im vorderen Ende des Gehäuses 15 1 ist ein Lauf 2 befestigt und hinter diesem ein zylindrischer Verschluß 3 im Gehäuse 1 längsbeweglich aufgenommen. Eine Abzugsvorrichtung 4 im unteren Teil des Gehäuses ist nur angedeutet, da deren Beschaffenheit mit der Erfindung nicht zusammenhängt. Weiters befindet sich im Gehäuse 1 eine Ventilkammer 5, der von einer nicht dargestellten Druckluftflasche oder einem nicht dargestellten Vorkompresionszylinder Druckgas, insbesondere Druckluft zugeführt wird. Von der Ventilkammer 5 führt ein Gasführungskanal 6 durch den oberen Teil des Gehäuses und durch den Verschluß 3 zu einer Druckkammer 7. Wird ein Schuß ausgelöst, so strömt die Druckluft durch den Gasführungskanal 6 in die Druckkammer 7 und treibt ein am Laufeintritt geladenes nicht dargestelltes Projektil durch den Lauf 2 aus. Zum Laden 20 verfügt das Gehäuse 1 über einen aufklappbaren Gehäusedeckel (siehe Figur 4) der über einem bei 10 am Gehäusedeckel 8 und bei 11 am Verschluß 3 angelenkten Kniehebel 9 den Verschluß 3 nach hinten bewegt.

Die Druckkammer 7 befindet sich am vorderen Ende des Verschlusses 3. Mit dieser ist nach hinten, gegebenenfalls über eine Verengung eine Längsbohrung 12 verbunden, in der eine Kolbenstange 13, hier ein zylindrischer Stift, längsverschieblich geführt ist. Der hintere Teil des Verschlusses 3 ist als Zylinder 14 ausgebildet, der hinten offen ist und dessen Durchmesser wesentlich größer als der der Längsbohrung 12 ist. In diesem Zylinder ist ein als Ausgleichsmasse dienender Kolben 15 längsbeweglich geführt. Er weist vorne eine Bohrung 16 zur Aufnahme des herausstehenden Endes der Kolbenstange 13 auf. In dem abgebildeten Ausführungsbeispiel ist das Ende der Kolbenstange 13 in der Bohrung 16 verschiebbar aufgenommen, also nicht mit ihr verbunden. Die Bohrung 16 könnte die Kolbenstange 13 aber auch fest verbunden aufnehmen. Ebenso könnte die Bohrung 16 weggelassen werden, die Kolbenstange 13 würde dann nur auf die vordere Stirnfläche des Kolbens 15 drücken. Der Kolben 15 ist weiters mit Dichtringen 17 versehen, deren Reibung so gering ist, daß sie keinen nennenswerten Beitrag zur Dämpfung leistet.

Wenn sich der Kolben 15 in seiner hinteren Stellung befindet (Figur 3) so bildet seine vordere Stirnwand mit dem vorderen Boden 21 des Zylinders 14 einen Unterdruckraum 20. Etwas vor dem vorderen Boden 21 ist im Verschluß 3 (Figur 2) eine Querbohrung 22 vorgesehen, in die eine Drosselschraube 23 eingeschraubt ist. Sie hat in der Mitte einen Einlaßkanal 24, bildet mit dem Boden der Querbohrung 22 eine Drosselstelle 25, deren Weite durch Verstellen der Drosselschraube 23 variabel ist. Von dieser Drosselstelle 25 führt ein Einströmkanal 26 zum vorderen Boden 21 des Zylinders 14 und somit in den Unterdruckraum 20. Auf diese Weise ist der Unterdruckraum 20 über die Drosselstelle 25 mit der Umgebung strömungsverbunden. Zur Begrenzung der Bewegung des Kolbens 15 nach hinten ist im Gehäuse 1 ein Anschlag 28 vorgesehen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung arbeitet wie folgt: in Figur 1 ist die Waffe schußbereit. Wird ein Schuß ausgelöst, so wirkt der Druck in der Druckkammer 7 auch auf die vordere Stirnfläche der Kolbenstange 13 in der Längsbohrung 12. Die so ausgeübte Kraft stoßt die Kolbenstange 13 nach hinten, wobei sie den Kolben 15 zuerst nach hinten schiebt. Durch seine träge Masse bewegt sich der Kolben 15 dann noch ein Stück weiter. Während der Rückwärtsbewegung des Kolbens 15 bildet sich im Unterdruckraum 20 ein Unterdruck, der über die Drosselstelle 25 abgebaut wird. Auf diese Weise entspricht der Impulsverlauf des Kolbens 15 sehr gut dem des Geschosses. Zur genauen Anpassung kann er durch Verstellen der Drosselschraube 23 reguliert werden. Sie wird mit Vorteil so eingestellt, daß der Kolben 15 den Anschlag 28 gerade nicht erreicht. In Figur 3 ist die Stellung des gerade zur Ruhe gekommenen 55 Kolbens 15 gezeigt.

Wird nun zum Laden eines neuen Geschosses der Gehäusedeckel 8 hochgeklappt, so zieht dieser über den Kniehebel 9 den Verschluß 3 nach hinten in die geöffnete Stellung. Dabei schiebt sich der Zylinder 14 über den Kolben 15, der sich dabei am Anschlag 28 abstützt. Wird der Gehäusedeckel 8 nun wieder

geschlossen und damit der Verschluß 3 nach vorne gezogen, so nimmt er den Kolben 15, der sich gegenüber dem Zylinder 14 bereits in schußbereiter Stellung befindet nach vorne mit. Der nächste Schuß kann abgefeuert werden.

5 **Patentansprüche**

1. Druckgasbetriebene Schußwaffe, bestehend aus einem Lauf (2), einem Verschluß (3), und einem Gehäuse (1) mit einer Abzugvorrichtung (4) und einem Gasführungskanal (6) zu einer ein Schußventil enthaltenden Ventilkammer (5) und weiter zu einer zwischen Lauf und Verschluß gebildeten Druckkammer (7), wobei ein mit der Druckkammer in Wirkungsverbindung stehender Zylinder mit Ausgleichsmasse vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der hintere Teil des Verschlußes (3) einen Zylinder (14) bildet und die Ausgleichsmasse als in dem Zylinder (14) geführter Kolben (15) ausgebildet ist, auf den durch den Druck in der Druckkammer (7) eine rückwärts gerichtete Kraft ausgeübt wird, und daß der Kolben (15) mit dem Zylinder (14) einen Raum (20) bildet, der über eine Drosselstelle (25) mit der Umgebung strömungsverbunden ist.  
10
2. Schußwaffe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Durchflußquerschnitt der Drosselstelle (25) verstellbar ist.  
20
3. Schußwaffe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Kolben (15) als Stufenkolben ausgebildet ist, dessen der Druckkammer zugekehrter dünner Teil (13) in einer zur Druckkammer (7) führenden Längsbohrung (12) läuft.  
25
4. Schußwaffe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß zwischen dem Zylinder (14) und der Druckkammer (7) eine Längsbohrung (12) vorgesehen ist, in der eine auf den Kolben (15) wirkende Kolbenstange (13) geführt ist.  
30
5. Schußwaffe nach einem der Ansprüche 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß der zwischen Kolben (15) und Zylinder (14) gebildete Raum (20) sich vor dem Kolben (15) befindet, sodaß sich bei dessen Rückwärtsbewegung ein Unterdruck bildet.  
35
6. Schußwaffe nach Anspruch 5 mit in Längsrichtung verschiebbarem Verschluß, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Zylinder (14) im Verschluß (3) hinten offen ist und daß das Gehäuse einen Anschlag (28) für den Kolben (15) aufweist.

35

Hiezu 3 Blatt Zeichnungen

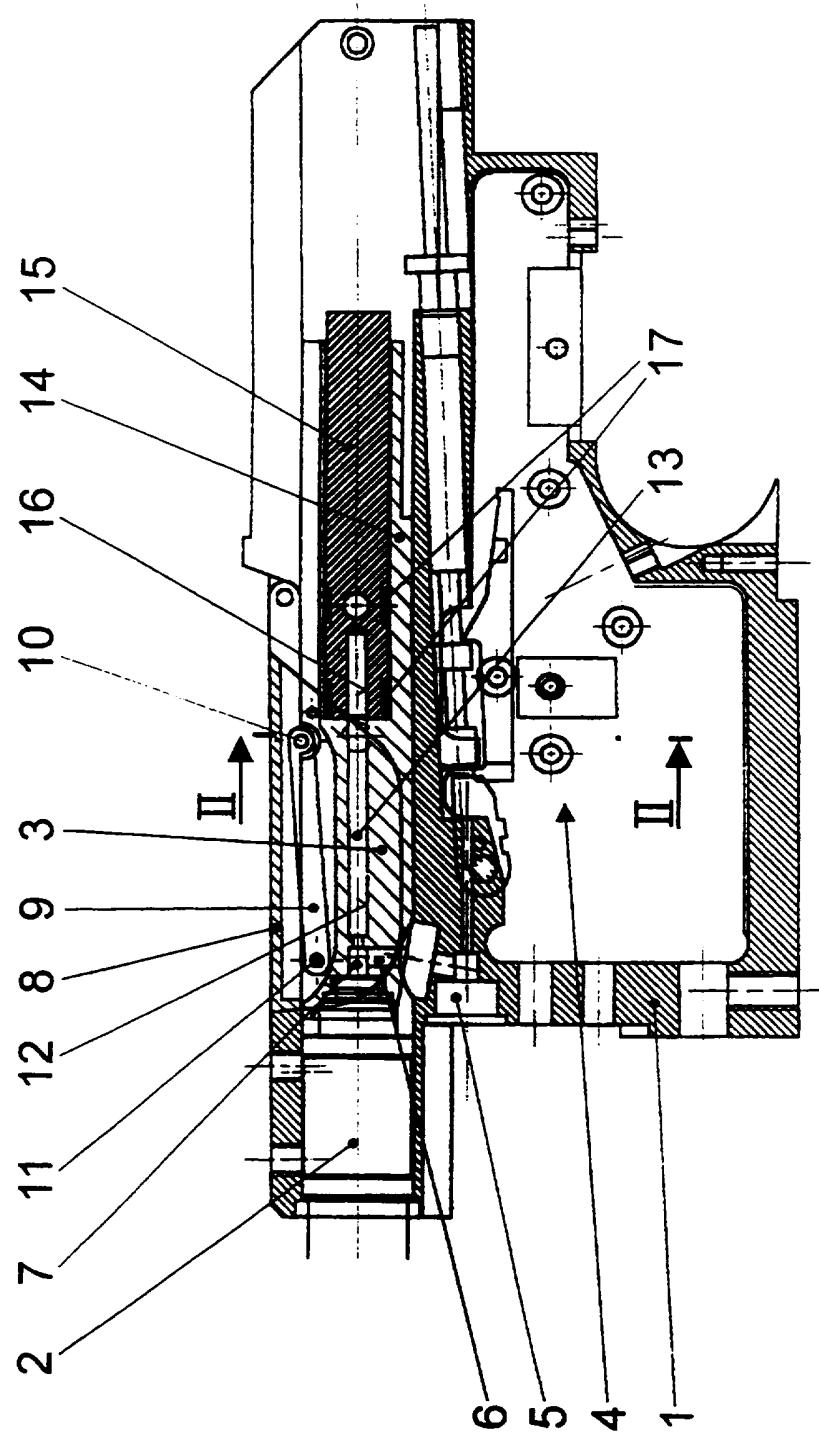
40

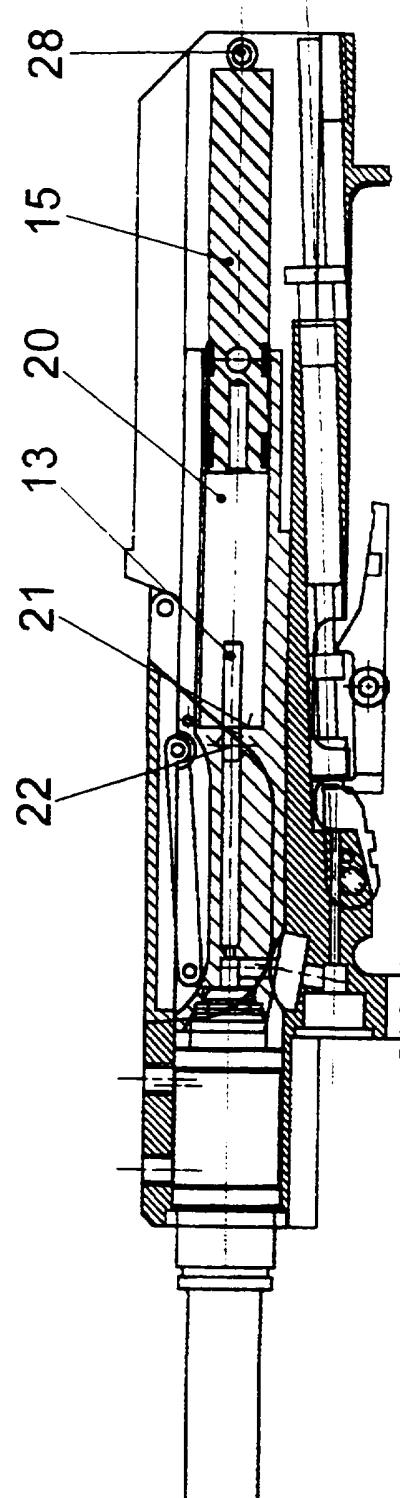
45

50

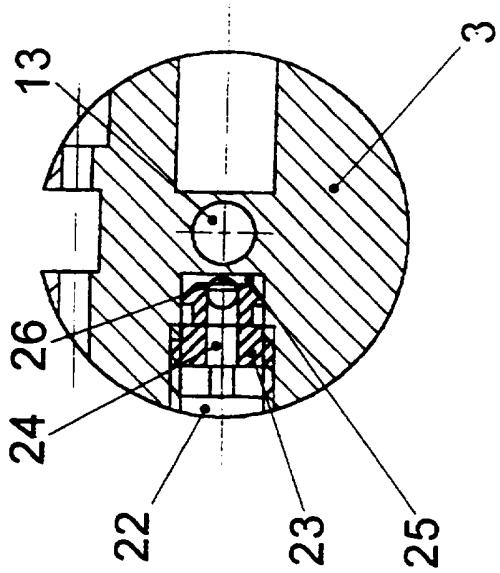
55

Figur 1

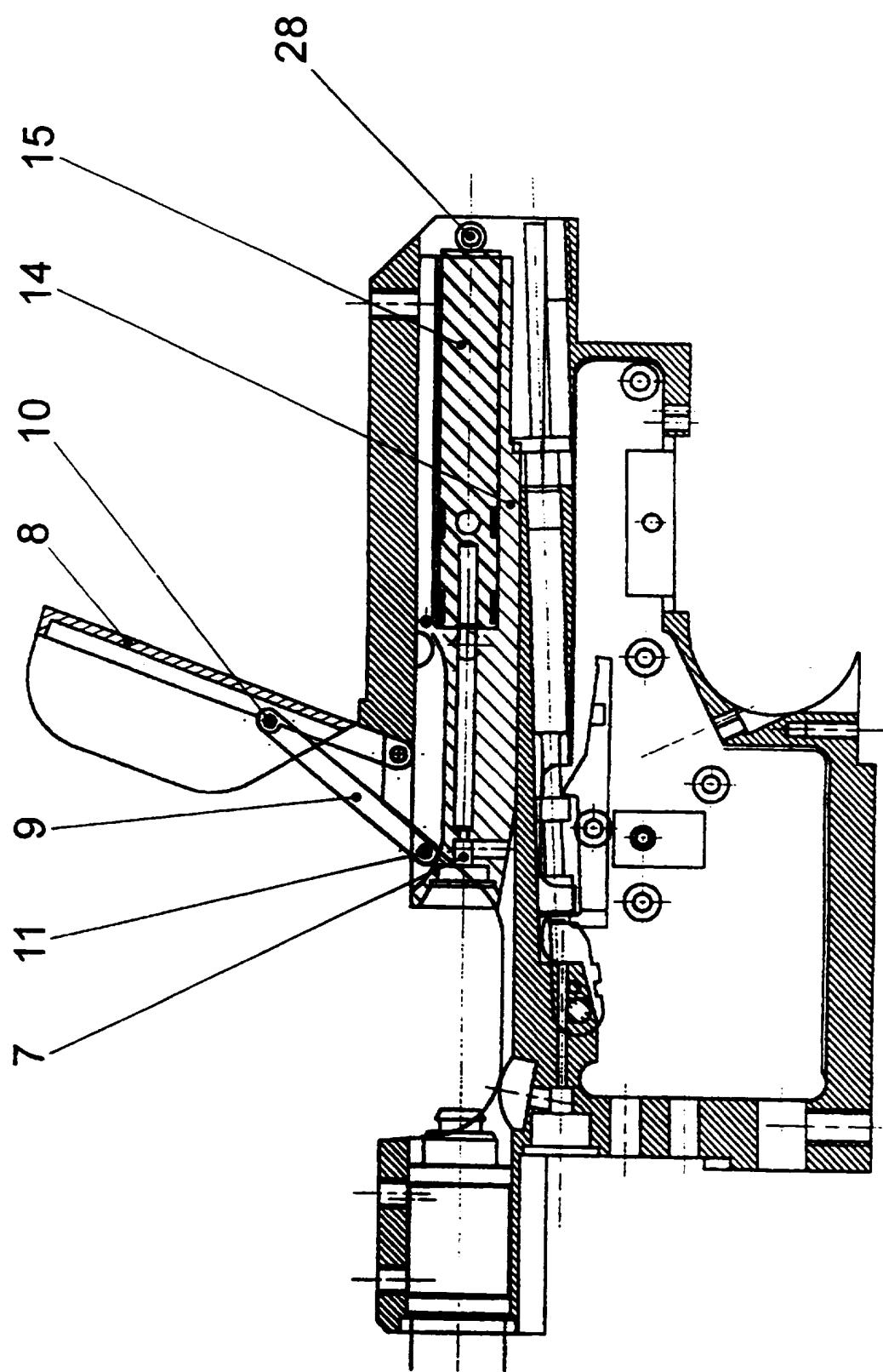




Figur 3



Figur 2



Figur 4